

*Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, Россия*

*Аннотация.* В статье описывается одна из методик работы в парах переменного состава на примере организации занятий по теории вероятностей. Предложен конкретный набор заданий для организации диалога.

**Ключевые слова:** работа в парах переменного состава; теория вероятности; совместное изучение

В современных условиях организация высшего образования подразумевает вариативность и динамичность. Вариативность учебных программ, а также форм организации учебного процесса – залог обеспечения востребованности и конкурентоспособности выпускников. [1]

Математика, и в частности теория вероятностей, – один из наиболее сложных разделов школьной и вузовской программы. Отчасти это связано с тем, что субъективное ощущение возможности наступления или ненаступления описываемого события у всех разные. Известна старинная шутка относительно того, какова вероятность встретить динозавра на Невском проспекте. Один человек говорит, что вероятность равна 0,5 потому что или встретишь, или не встретишь. А другой человек говорит, что вероятность исчезающе мала уж потому хотя бы, что динозавры давно вымерли. Мы предлагаем форму практического занятия, во время которого студент осваивает следующие навыки: осознание того, можно ли в данной задаче моделировать сложное событие как последовательность простых событий; умение сформулировать простое событие и правильно применить формулу комбинаторики для вычисления вероятности события, а также умение вести содержательный диалог с партнером. При этом развивается логическое мышление, навыки диалогического общения и формируется навык системного подхода к анализу условия задачи. Для эффективного освоения материала по данной тематике важно увеличить время STT ((Student Talking Time (время, которое говорит студент) и уменьшить ТТТ (Teacher Talking Time (время, которое говорит преподаватель)). Мы полагаем, что организация изучения этой темы в диалоге будет эффективным и результативным.

Отметим, что уход от монолога преподавателя и переход к диалогическому взаимодействию обучающихся проходит несколько этапов: совместное изучение, обучение в парах постоянного

состава, где возможен сократовский и катехизический диалог (изучение темы в вопросно-ответной форме, причем в первом случае вопросы задает ученик, а во втором – учитель).

Теорию и практику коллективного взаимообучения мы связываем с именем замечательного русского педагога и изобретателя «талогенизма» А.Г.Ривина (1878-1944). А.Г.Ривин предложил дополнить традиционный учебный процесс коллективной организационной формой, т.е. такой формой, где консультирование и обучение происходит в диалоге.

Напомним, что изучение теории вероятности начинается обычно с освоения алгебры событий. (типичный вопрос выглядит так: событие  $A$  – хотя бы один из трех проверяемых приборов бракованный,  $B$  – все приборы доброкачественные. Что означают события  $A+B$ ,  $AB$ ,  $\bar{B}$ ,  $\overline{AB}$ ,  $A\bar{B}$  ?) На этом этапе предпочтительнее использовать пары постоянного состава. Далее изучается вероятностная модель эксперимента со счетным числом исходов и классическое определение вероятности.

Приведем образец карточки для группового ввода и совместного решения: В ней содержатся задачи, в которых нужно найти вероятность случайного отбора комбинации заданного состава объектов. Карточка содержит четыре задачи. Решение первой задачи объясняет преподаватель (стадия ТТТ), остальные три задачи студенты решают совместно, отрабатывая навык решения и обсуждая алгоритм (стадия СТТ).

#### ***Карточка (для работы в постоянной паре)***

1. Имеется 6 пачек китайского чая и 8 пачек индийского. Наугад взяли 7 пачек. Какова вероятность, что среди них – 4 пачки индийского чая?

2. Из 20 пассажиров самолета 6 – граждане Египта. В Каире вышли 9 человек. Какова вероятность, что среди них 3 гражданина Египта?

3. В цехе работает 14 мужчин и 9 женщин. По табельным номерам наудачу отобрали 6 человек. Какова вероятность, что среди них две женщины?

4. В коробке 16 кубиков, среди которых 5 красных 7 зеленых и 4 синих. Коробка упала и из нее случайным образом выпала половина кубиков. Какова вероятность, что среди выпавших кубиков 4 красных, 2 зеленых и 2 синих?

На следующем этапе рассматриваются условные вероятности, после чего как правило вводится определение двух независимых событий. Здесь мы также рекомендуем совместное изучение. А далее есть несколько тем, которые можно изучать в любой последовательности. Это геометрическая вероятность, свойства вероятностей (вероятность суммы совместных событий и вероятность хотя бы одного события), а также формула полной вероятности. Приведем ниже примеры карточек для методики «взаимообмен заданиями».

#### ***1 карточка***

1. Человек идет в лес. Там его кусает комар с вероятностью 0,9 и муравей с вероятностью 0,5. Какова вероятность того, что его укусит хоть кто-нибудь?

2. Человек возвращается осенним вечером домой. Его обрызгает машина с вероятностью 0,7; он может застрять в лифте с вероятностью 0,3. Какова вероятность того, что он доберется до дома без приключений?

#### ***2 карточка.***

1. Стрелок стреляет в цель 4 раза. Вероятность попадания при одном выстреле 0.7. Найти вероятность того, что он попадет хотя бы один раз.

2. В семье 3 детей. Найти вероятность того, что среди них хотя бы одна девочка.

#### ***3 карточка.***

1. На плоскости проведены параллельные линии, расстояние между которыми попеременно равны 2 и 10 см. Определить вероятность того, что наудачу брошенный на эту плоскость круг радиуса 3 не будет пересечен ни одной линией.

2. На отрезке единичной длины случайно появляется точка. Определить вероятность того, что расстояние от точки до концов отрезка превосходит 0,1.

*4 карточка.*

1. Берут две колоды по 52 карты. Из первой колоды случайным образом перекалывают две карты во вторую. Затем из второй колоды берется одна карта. Какова вероятность, что это король?

2. Деталь проходит одну из трех операций обработки с вероятностью 0,25, 0,35 и 0,40 соответственно. Вероятность получения брака при первой операции равна 0,02, при второй операции – 0,04. при третьей – 0,05. Найти вероятность получить качественную деталь после обработки.

Отметим, что применение методики взаимобмена заданиями [2] (технологии, сочетающей STT и TTT) в данном случае как нельзя лучше подходит для обсуждения решения задач на вычисление вероятности случайного события, поскольку помогает развитию логического мышления и формирует навык осознанного выбора наиболее эффективного метода решения задачи, а не автоматическому использованию заученного алгоритма.

#### **Список литературы:**

1. В. М.Кутузов, Н. В.Лысенко. Вариативное образование- стратегия развития ВУЗа. XXIII ЛЭТИ, Международная научно-методическая конференция. Современное образование: содержание, технологии, качество. Том.1 С. 3–6.

2. Захаров К. П. Истоки коллективного взаимобучения-содialog А.Г.Ривина. Уч. Пособие. СПб. Политехнический университет Петра Великого. СПб, 2016.

L. I. Gonchar, O. A. Skepko

Training in pairs of variable composition in classes on probability theory

*Saint-Petersburg Mining University, Russia*

***Abstract.** The article considers the method of training ( teaching) in pairs. Specific methodological developments are proposed.*

**Keywords:** study in pairs of variable structure; theory of probability; joint study